

МЕЖМОЛЕКУЛЯРНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ И СТРУКТУРА ПЛЕНОК АЦЕТАТОВ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ В ПРИСУТСТВИИ ПАРОВ ДИОКСАНА

Пятниковская Ю.Р., Лирова Б.И., Лютикова Е.А.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Особый интерес для разработки пленочных наноматериалов представляет способность некоторых органических растворителей в парообразном состоянии инициировать в ацетатах целлюлозы (АЦ) процессы ориентации. В пленках, модифицированных парами растворителей, возникает устойчивый во времени эффект наведенной анизотропии. При этом влияние растворителей на фазовое поведение полимерных систем зависит от их межмолекулярного взаимодействия с полимером, изучению которого в настоящее время не уделяется должного внимания. Ранее для изучения механизма формирования ЖК-состояния в пленках АЦ в процессе сорбции паров растворителей различной химической природы нами был использован метода ИК Фурье-спектроскопии. Задача данной работы состояла в изучении механизма межмолекулярных взаимодействий, обусловленных водородными связями, и структуры пленок АЦ разной степени ацетилирования в процессе сорбции паров диоксана.

Для получения пленок использовали образцы диацетата (ДАЦ) и триацетата целлюлозы (ТАЦ), полученные методом гетерогенного ацетилирования и омыления, с содержанием ацетатных групп 54,2 и 60,5% соответственно. В качестве растворителя использовали апротонный среднедонорный растворитель диоксан (ДО) (донорное число $DN_{SbCl_5} = 14,8$). ИК спектры снимали на ИК Фурье-спектрометре Nicolet 6700 Thermo Scientific с детектором DTGS.

Разделение сложного контура полос поглощения валентных колебаний гидроксильных (ν_{O-H}) и карбонильных ($\nu_{C=O}$) групп макромолекул на составляющие компоненты показало, что при сорбции пленками ДАЦ и ТАЦ паров ДО происходит перераспределение различных по энергии внутри- и межмолекулярных связей. Обсуждено влияние степени ацетилирования на природу и прочность межцепных ассоциатов и сольватных комплексов. Показано, что молекулы ДО сольватируют преимущественно ОН-группы ДАЦ и ТАЦ, образуя комплексы $ОН...O<$ (I) и $ОН...ОН...O<$ (II). На основании математической обработки спектров получена информация о количественном перераспределении различных типов Н-связей в пленках ДАЦ и ТАЦ на разных этапах сорбции ДО. Установлено, что количество внутримолекулярных водородных связей

$O'_{(3)}-H'_{(3)}\dots O_{(5)}$ и $O_{(2)}-H_{(2)}\dots O'_{(6)}$ между соседними пиранозными циклами, стабилизирующих, согласно существующим представлениям, жесткую структуру макромолекул и способствующих формированию анизотропных состояний, в пленках ДАЦ и ТАЦ в процессе сорбции ДО сохраняется. Формирование под влиянием ДО систем водородных связей в ДАЦ и ТАЦ пленках приводит к конформационным перестройкам макромолекул и различному изменению исходной структуры полимерных пленок. Анализ спектров в конформационно-чувствительной области ($1000-400\text{см}^{-1}$) свидетельствует о том, что под действием ДО в пленках ТАЦ происходит кристаллизации полимера (появление полосы кристалличности при 525см^{-1}). При сорбции паров ДО пленками ДАЦ наблюдается уменьшение числа конформаций ротамеров $-OH$, $(-OR)$ и $-CH_2OH$, $(-CH_2OR)$ и формируется более однородная конформационная структура, энергетически выгодная для ЖК-состояния. Спектральные результаты согласуются с результатами рентгеноструктурного анализа и поляризационной микроскопии.

Результаты работы получены в рамках государственного задания Министерства образования и науки Российской Федерации

СИНТЕЗ И ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЗАУГЛЕРОЖЕННЫХ СОРБЕНТОВ НА ОСНОВЕ КОКШЕТАУСКОЙ ГЛИНЫ

Ризабекова Р.А., Машан Т.Т., Тажкенова Г.К.

Евразийский национальный университет

010000, г. Астана, ул. Мирзояна, д. 2

На сегодняшний день создание новых наноструктурированных материалов на основе углерода является одной из фундаментальных проблем в разных отраслях промышленности. В том числе сорбенты, которые являются наноструктурированными углеродосодержащими, в отличие от сорбентов, полученных классическими методами, обладают высокой пористостью, удельной поверхностью, сорбционной емкостью и селективными свойствами. Сорбционные методы занимают особое место среди многочисленных методов очистки и концентрирования различных материалов [1, 2].

Глина - очень хороший сорбционный материал, но недостаточно устойчивый при работе в кислых средах. В связи с дешевизной этого сырья и необходимостью в сорбентах очистки воды возникла задача исследования модифицирования сорбентов каталитическим углеродом.